

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-269831

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl. H04B 1/04
H04J 3/00
H04J 4/00

(21)Application number : 11-072562

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 17.03.1999

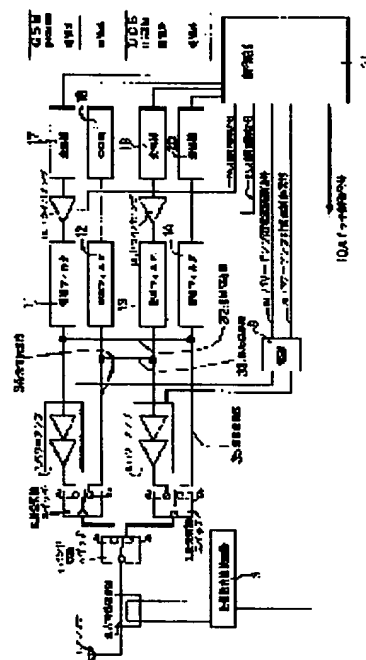
(72)Inventor : TERAUCHI MASATSUNE

(54) RADIO TERMINAL ADOPTING TRANSMISSION POWER CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain power saving in the case of controlling transmission power while keeping isolation of an output circuit.

SOLUTION: In the case of conducting transmission from an antenna 1 under a condition of 900 MHz, 2 Watts in compliance with the global system for mobile communication GSM and under a condition of 1.8 GHz, 1 Watt in compliance with the digital communication system DCS, power amplifiers 7, 9 are used. In the case of a low output power transmission, supply of power from a power supply 8 to the power amplifiers 7, 9 is stopped to save power. In the case of a low output power transmission under a condition of 3 m Watts in compliance with the GSM, an output of a driver amplifier 15 is led to the antenna 1 from an additional transmission line 32 via a DCS reception transmission line 35. In the case of a low output power transmission under a condition of 1 m Watt in compliance with the DCS, an output of a driver amplifier 16 is led to the antenna 1 via an additional transmission line 33 and a GSM reception transmission line 34. Thus, the isolation between inputs and outputs of the power amplifiers 7, 9 is maintained.



H.M-F.382 PCT
 文南大 ⑥

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-269831

(P2000-269831A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 4 B 1/04		H 0 4 B 1/04	E 5 K 0 2 2
H 0 4 J 3/00		H 0 4 J 3/00	H 5 K 0 2 8
4/00		4/00	5 K 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平11-72562

(22) 出願日 平成11年3月17日 (1999.3.17)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 寺内 真恒

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(74) 代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎

Fターム (参考) 5K022 FF02

5K028 AA02 BB04 HH02 HH04

5K060 DD04 FF09 HH05 HH06 HH11

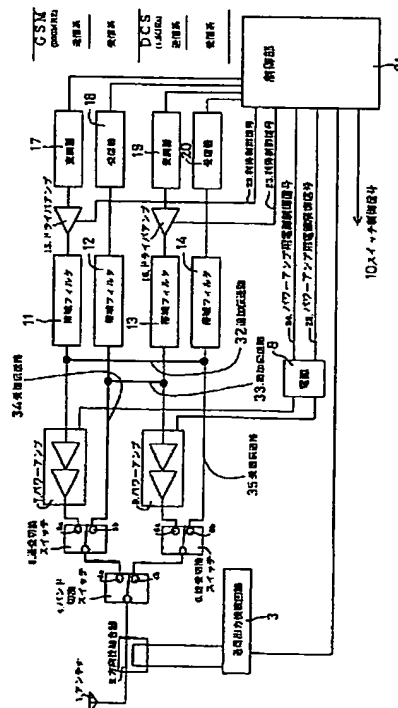
HH39 JJ21 LL01 LL11

(54) 【発明の名称】 送信電力制御方式無線機端末

(57) 【要約】

【課題】 送信電力制御の際の省電力化を、出力回路のアイソレーションを保って達成する。

【解決手段】 アンテナ1から900MHzのGSMで2W、または1.8GHzのDCSで1Wの出力で送信を行う場合は、パワーアンプ7、9を使用する。低出力時は、電源8からのパワーアンプ7、9への電力供給を停止して省電力化を図る。GMSで3mWの低出力時は、ドライバアンプ15出力を、追加伝送路32からDCSの受信伝送路35を経由してアンテナ1に導く。DCSで1mWの低出力時は、追加伝送路33およびGSMの受信伝送路34を経由してドライバアンプ16の出力をアンテナ1に導く。パワーアンプ7、9の入出力間のアイソレーションを確保することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の周波数帯の送受信回路を切換えて使用し、少なくとも1つの周波数帯では送信電力を複数段階に切換えて無線通信を行う送信電力制御方式無線機

端末において、
該送信電力の切換えを行う周波数帯の送受信回路は、
予め定める基準以下の小電力の出力を有する駆動回路と、

駆動回路からの出力電力を増幅し、該基準を超える大電力の出力を導出する出力回路と、

該大電力の出力時に出力回路に電力を供給し、該小電力の出力時には出力回路への電力供給を停止するように制御する電源回路と、

該大電力の出力時には出力回路からの出力電力をアンテナに導き、該小電力の出力時には駆動回路からの出力電力を、異なる周波数帯の送受信回路の信号経路からアンテナに導くように切換えるスイッチ回路とを含むことを特徴とする送信電力制御方式無線機端末。

【請求項2】 前記送信電力の切換えをTDMA方式に従って行う2つの周波数帯の送受信回路を選択可能に含み、

前記電源回路は、選択される周波数帯の出力回路に対して前記電力供給の制御を行い、選択されない周波数帯の出力回路への電力供給を停止し、

前記スイッチ回路は、前記小電力時に、選択される周波数帯の駆動回路からの出力電力を選択されない周波数帯の送受信回路の信号経路から前記アンテナへ導くことを特徴とする請求項1記載の送信電力制御方式無線機端末。

【請求項3】 前記選択されない周波数帯の送受信回路の信号経路は、受信伝送路であることを特徴とする請求項1または2記載の送信電力制御方式無線機端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、基地局との電波の減衰量に合わせて送信電力を変化させ、端末の省電力化と基地局の受信回路の付加を減らす制御を行うTDMA

(Time Division Multiple Access)方式などに従う送信電力制御方式無線機端末に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、たとえば欧州のデジタル式携帯電話では、図9に示すようなデュアルバンド無線機端末が使用されている。この無線機端末は、900MHzのGSMと1.8GHzのDCSとのデュアルバンドで使用可能である。なお、GSMはGlobal System for Mobile Communicationsの略称、DCSはDigital Communication System 1800の略称である。

【0003】 アンテナ1および方向性結合器2は、デュアルバンドに対応している。送信出力検波回路3は、方向性結合器2から送信出力の一部を取出して検波し、所定の送信出力となるように制御する信号を取出すために用いる。アンテナ1および方向性結合器2はデュアルバンドに対応しているけれども、バンド切換スイッチ4で各周波数帯毎に送受信回路の切換えを行う。各周波数帯では、送受切換スイッチ5、7でそれぞれ送信と受信とを切換える。900MHzのGSM用としては最大2Wまで導出可能なパワーアンプ7が設けられる。パワーアンプ7には、電源8から動作用の電力が供給される。

1.8GHzのDCSでは、1Wの送信電力を導出可能なパワーアンプ9が設けられる。パワーアンプ9へも電源8から動作用の電力が供給される。バンド切換スイッチ4および送受切換スイッチ5、6は、スイッチ制御信号10に従ってたとえば次の表1に示すように切換えられる。なお、「()」で囲んだ部分は、(設計によっては) 切換状態が異なる可能性があることを意味する。たとえば、表1の「GSM 2W 送信」では、送受切換スイッチ6が(6a)となっている。DCS側はOFFとなるので送受切換スイッチ6は6b側でも、バンド切換スイッチで切れている。ただし、高周波の信号が対象となるので、入出力アイソレーションやインピーダンス変化、リターンロスなどがシステム設計によって変化する可能性がある。

【0004】

【表1】

	バンド 切換 スイッチ 4	送受切換 スイッチ 5	送受切換 スイッチ 6	利得制御 信号 22	利得制御 信号 23	パワー アンプ用 電源供給 24	パワー アンプ用 電源供給 25
GSM 2W 送信	4a	5a	(6a)	10mW	OFF	ON	OFF
GSM 3mW 送信	4a	5a	(6a)	15μW	OFF	ON	OFF
DCS 1W 送信	4b	(5a)	6a	OFF	10mW	OFF	ON
DCS 1mW 送信	4b	(5a)	6a	OFF	10μW	OFF	ON
GSM 受信	4a	5b	(6b)	OFF	OFF	OFF	OFF
DCS 受信	4b	(5b)	6b	OFF	OFF	OFF	OFF

【0005】 900MHzの周波数帯では、パワーアンプ7に帯域フィルタ11を介して駆動用の電力が入力される。パワーアンプ7の出力は、送受切換スイッチ5の

一方の接点5aに与えられる。送受切換スイッチ5の他方の接点5bは、受信側の帯域フィルタ12に信号を与える。1.8GHzの周波数帯では、送受切換スイッチ

6の一方の接点6aがパワーアンプ9の出力側に接続される。パワーアンプ9の入力側には、帯域フィルタ13が接続される。送受切換スイッチ6の他方の接点6b側には、受信用の帯域フィルタ14が接続される。帯域フィルタ11、13は、ドライバアンプ15、16によってそれぞれ駆動される。ドライバアンプ15には、変調器17の出力が与えられ、帯域フィルタ12の出力は受信機18に与えられる。またドライバアンプ16へは変調器19の出力が与えられ、帯域フィルタ14の出力は受信機20に与えられる。

【0006】制御部21は、変調器17、19に伝送すべき符号化された情報を与え、受信機18、20で受信されて複合化すべき情報を受け入れる。制御部21からは、ドライバアンプ15、16の増幅利得を制御する利得制御信号22、23がそれぞれ与えられる。また、電源8を制御してパワーアンプ7、9への電力供給またはその停止を行うパワーアンプ用電源制御信号24、25も導出される。なお、900MHzのGSM用のパワーアンプ7の電力増幅率を200倍、1.8GHzのDCS用のパワーアンプ9の電力増幅率を100倍とする。アンテナ1での出力がたとえば2Wの場合には10mWの電力でパワーアンプを駆動する必要がある。アンテナ1での出力が3mWのときは、15μWの出力でパワーアンプ7を駆動する必要がある。なお、方向性結合器2に設けられる送信出力検波回路3は、利得制御信号22、23としてドライバアンプ15、16の利得を微調整するために用いられる。

【0007】TDMA方式のデュアルバンド無線機に関する先行技術は、たとえば特開平10-84299に

開示されている。この先行技術では、2つの周波数帯域用にパワーアンプを共用し、また受信回路や変調回路なども共用して回路構成の簡素化を図っている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】図7に示すような900MHzのGSMと1.8GHzのDCSのデュアルバンドの無線機端末では、パワーアンプ7、9による増幅を必要としない低出力時、すなわちドライバアンプ15、16の出力で十分な出力が得られる低出力時にも、パワーアンプ7、9に電源8からの電力を供給している。パワーアンプ7、9は低出力時には、効率が悪くなるので、電力を無駄に消費することになる。この点に注目し、低出力時にパワーアンプ用電源供給信号24、26をオフにして省電力化を行うようにする方法としては、図10に示すような構成が考えられる。

【0009】図10は、前述のパワーアンプ7、9の前後にバイパス切換スイッチ26、27；28、29、およびパワーアンプ不使用時に使用する専用のバイパス伝送路30、31を追加している。本構成のバンド切換スイッチ4、送受切換スイッチ5、6およびバイパス切換スイッチ26、27、28、29は、次の表2に従って各経路の切り換えが行われる。ここでも、説明の簡略化のため、各切換スイッチおよび帯域フィルタ11、12、13、14、方向性結合器2では、通過する高周波信号の伝送損失は生じないものとする。「()」で囲んだ部分の意味は表1と同様である。

【0010】

【表2】

従来例の切換スイッチ動作表

	RF 切換 スイッチ	送受 切換 スイッチ	送受 切換 スイッチ	RF 切換 スイッチ	RF 切換 スイッチ	RF 切換 スイッチ	RF 切換 スイッチ	利得 制御 信号	利得 制御 信号	パワーアンプ 電源制御 信号	パワーアンプ 電源制御 信号
GSM 2W 送信	4a	5a	(6a)	26b	27b	(28b)	(29b)	10mW	OFF	ON	OFF
GSM 3mW 送信	4b	5a	(6a)	26a	27a	(28b)	(29b)	3mW	OFF	OFF	OFF
DCS 1W 送信	4b	(5a)	6a	(26b)	(27b)	28b	29b	OFF	10mW	OFF	ON
DCS 1mW 送信	4a	(5a)	6a	(26b)	(27b)	28a	29a	OFF	1mW	OFF	OFF
GSM 受信	4a	5b	(6b)	(26b)	(27b)	(28b)	(29b)	OFF	OFF	OFF	OFF
DCS 受信	4b	(5b)	6b	(26b)	(27b)	(28b)	(29b)	OFF	OFF	OFF	OFF

【0011】GSMの最大出力2Wの送信時は、アンテナ1で2Wの送信出力が必要であり、ドライバアンプ15の10mW出力では不十分となるため、パワーアンプ7によって200倍の電力増幅を行う必要がある。制御部21で生成される送信用の符号は、変調器17によって900MHzの高周波信号に変調され、ドライバアンプ15に伝送される。利得制御信号22は、アンテナ1で2WのGSM送信出力を得るような電圧レベルが与えられる。このときのドライバアンプ15は10mWの出力があり、帯域フィルタ11を経由してパワーアンプ7に伝送される。このとき制御部21は、バイパス切換ス

スイッチ27bを選択するように切換えている。パワーアンプ7では、200倍の2Wに電力増幅し、バイパス切換スイッチ26、送受切換スイッチ5、バンド切換スイッチ4、方向性結合器2を順次経由してアンテナ1に伝送され、アンテナから無線信号として送信される。このとき、アンテナ1で一定の送信出力が得られるように、方向性結合器2から送信出力検波回路3で出力レベルを検出し、制御部21によって利得制御信号22が微調整される。

【0012】GSMの出力がたとえば3mWの低出力の送信時は、ドライバアンプ15の最大出力10mWで充

分であるため、パワーアンプ7での電力増幅を必要としない。したがって、バイパス切換スイッチ26、27はそれぞれ26a、27a側を選択する状態となり、バイパス伝送路30を送信出力の伝送路として使用することになる。制御部21で生成される送信用の符号は、変調器17によって900MHzの高周波信号として変調され、ドライバアンプ15に伝送される。利得制御信号22は、アンテナ1で3mWのGSM送信出力を得るような電圧レベルが与えられる。このときのドライバアンプ15からは、3mWの出力があり、表2でバイパス切換

スイッチ27を27aと切替えるようにしているので、バイパス伝送路30、バイパス切換スイッチ26、送受切換スイッチ5、バンド切換スイッチ4、方向性結合器2を順次経由し、アンテナ1へ伝送され、アンテナ1から無線信号として送信される。このときも、アンテナ1で一定の送信出力が得られるように、方向性結合器2から送信出力検波回路3で出力レベルを検出し、制御部21によって利得制御信号22が微調整されるようにする。

【0013】DCS送信でも、GSMと同様に表2に示すようなスイッチ動作を制御部21によって行い、送信出力電力に応じた伝送路が選択可能となる。アンテナ1で1WのDCS送信出力を得るには、ドライバアンプ16で10mWの出力、パワーアンプ9で100倍の電力増幅が必要となる。アンテナ1で1mWのDCS送信出力を得る際には、ドライバアンプ16で1mWの出力を行えば、パワーアンプ9での電力増幅を必要としないため、バイパス伝送路31を経由して送信する。

【0014】GSM受信は、アンテナ1からの信号が方向性結合器2を通過しバンド切換スイッチ4に伝送される。表2から、バンド切換スイッチ4の選択経路は4aであり、信号は送受切換スイッチ5に伝送される。同様に信号は送受切換スイッチ5で選択される経路5bから、帯域フィルタ12を通り受信機18で復調され、復調された信号が制御部21に伝送されて受信動作が行われる。DCS受信も同様で、アンテナ1からの信号が方向性結合器2を通過し、バンド切換スイッチ4に伝送される。表2から、バンド切換スイッチ4の選択経路は4bであり、信号は送受切換スイッチ6に伝送される。同様に、信号は送受切換スイッチ6の選択経路が6bであることから、帯域フィルタ14を通り受信機20で復調された信号が制御部21に伝送されて受信動作が行われる。

【0015】図9に示すような従来の構成では、パワーアンプ7、9を必要としないような低出力時の送信時でもパワーアンプ7、9の電源をオンにする必要がある。これは、パワーアンプ7、9の電源を切って動作電力の供給を停止すると、送信の伝送路が切断されてしまうので、電源を供給し、伝送路の切断を避ける必要があるからである。しかしながら、パワーアンプは高出力を特

徴とするように構成される増幅器であり、低出力時の電力効率は必ずしもよくない。特に高周波用で、大電力の特に低出力時の消費電力が無駄になってしまう。

【0016】図10に示すように、低出力時に無線機端末のパワーアンプ7、9を不使用にするためには、パワーアンプ7、9不使用時の伝送路を確保する必要がある。図10では、パワーアンプ7、9の前後にバイパス切換スイッチ26、27、28、29を設置し、パワーアンプ7、9の不使用時に専用のバイパス伝送路30、31を使用する方法を提案している。この場合、スイッチ部品の追加が必要となり、また高利得のパワーアンプ7、9を使用した場合には、伝送路30、31を経由してパワーアンプ7、9の入出力間が結合し、発振現象少を起こす可能性がある。このため、バイパス切換スイッチ26、27、28、29としては、不通端子間の減衰量が大きい高アイソレーション型のスイッチ部品が必要となる。また、スイッチのアイソレーションを上げるためには、端子間をあけたり、端子と端子との間に電磁フィールドを付加する必要がある、部品の小形化が困難となり、無線機端末の小形化を妨げる要因となってしまう。

【0017】本発明は、低出力時にパワーアンプを不使用にして送信し、簡単な構成で省電力化を図ることができる携帯電話機などの送信電力制御方式無線機端末を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の周波数帯の送受信回路を切換えて使用し、少なくとも1つの周波数帯では送信電力を複数段階に切換えて無線通信を行う送信電力制御方式無線機端末において、該送信電力の切換えを行う周波数帯の送受信回路は、予め定める基準以下の小電力の出力を有する駆動回路と、駆動回路からの出力電力を増幅し、該基準を超える大電力の出力を導出する出力回路と、該大電力の出力時に出力回路に電力を供給し、該小電力の出力時には出力回路への電力供給を停止するように制御する電源回路と、該大電力の出力時には出力回路からの出力電力をアンテナに導き、該小電力の出力時には駆動回路からの出力電力を、異なる周波数帯の送受信回路の信号経路からアンテナに導くように切換えるスイッチ回路とを含むことを特徴とする送信電力制御方式無線機端末である。

【0019】本発明に従えば、複数の周波数帯の送受信回路を切換えて使用可能な電力制御方式無線機端末は、送信電力を複数段階に切換えて無線通信を行うことができる。送信電力の切換えを行う周波数帯の送受信回路は、駆動回路と、出力回路と、電源回路と、スイッチ回路とを含む。駆動回路は、予め定める基準以下の小電力の出力を有する。出力回路は、駆動回路からの出力電力を増幅し、基準を超える大電力の出力を導出する。電源回路は、大電力の出力時に出力回路に電力を供給し、小

電力の出力時には出力回路への電力供給を停止する。スイッチ回路は、大電力の出力時には出力回路からの出力電力をアンテナに導き、小電力の出力時には駆動回路からの出力電力を、異なる周波数帯の送受信回路の出力回路からアンテナに導くように切替えるので、小電力の出力時には出力回路を電源供給を停止して不動作状態とし、消費電力の低減を図ることができる。小電力時の送信出力は、異なる周波数帯の送受信回路の信号経路からアンテナに導かれるので、同じ周波数帯の出力回路の入力側と出力側とは分離され、入出力間のアイソレーションを確保することができる。

【0020】また本発明は、前記送信電力の切換えをTDMA方式に従って行う2つの周波数帯の送受信回路を選択可能に含み、前記電源回路は、選択される周波数帯の出力回路に対して前記電力供給の制御を行い、選択されない周波数帯の出力回路への電力供給を停止し、前記スイッチ回路は、前記小電力時に、選択される周波数帯の駆動回路からの出力電力を選択されない周波数帯の送受信回路の信号経路から前記アンテナへ導くことを特徴とする。

【0021】本発明に従えば、TDMA方式に従って電力の制御を行う送受信回路を2つの周波数帯を含むデュアルバンドの構成で、電源回路は選択されている周波数帯の出力回路に対してのみ電力の制御を行い、選択されていない周波数帯の出力回路に対しては電力の供給を停止してしまうので、必要な出力回路のみ電力を供給し、小電力を図ることができる。小電力時に選択される周波数帯の駆動回路からの出力電力を選択されない周波数帯の送受信回路の信号経路からアンテナへ導くので、出力回路の入出力間のアイソレーションを充分にとることができる。

【0022】また本発明で前記選択されない周波数帯の

送受信回路の信号経路は、受信伝送路であることを特徴とする。

【0023】本発明に従えば、選択されない周波数帯の送受信回路の信号経路として、受信伝送路を用いるので、2つの周波数帯の送受信回路で、一方の駆動回路の出力を他方の受信伝送路に接続し、他方の駆動回路の出力を一方の受信伝送路に出力しておけば、周波数切換のスイッチ操作と送受切換のスイッチ操作とで、大電力時と小電力時との電力切換えを含む送受切換えを行うことができ、部品点数の増加なしに入出力のアイソレーションを確保したまま省電力化を図ることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の一形態としての送信電力制御を行うTDMA方式のデュアルバンド無線機端末の概略的な電気的構成を示す。本実施形態で、図9および図10に示した構成に対応する部分には同一の参照符を付し、重複する説明を省略する。本実施形態の、アンテナ1、方向性結合器2、送信出力検波回路3、バンド切換スイッチ4、送受切換スイッチ5、6、パワーアンプ7、電源8、パワーアンプ9、帯域フィルタ11、12、13、14、ドライバアンプ15、16、変調器17、受信機18、変調器19、受信機20は、基本的に図9の構成と同等である。利得制御信号22、23およびパワーアンプ用電源制御信号24、25を出力し、スイッチ制御信号40を出力する制御部41は、次の表3に示すような動作を行い、GSM2W送信、GSM3mW送信、DCS1W送信、DCS1mW送信、GSM受信、DCS受信の各動作モードを切換える。なお、「()」で囲む部分の意味は、前述の表1と同様である。

【0025】

【表3】

	バンド 切換 スイッチ	送受切換 スイッチ	送受切換 スイッチ	利得制御 信号	利得制御 信号	パワーアンプ 電源制御 信号	パワーアンプ 電源制御 信号
	4	5	6	22	23	24	25
GSM 2W 送信	4a	5a	(6a)	10mW	OFF	ON	OFF
GSM 3mW 送信	4a	(5a)	6b	4mW	OFF	OFF	OFF
DCS 1W 送信	4b	(5a)	6a	OFF	10mW	OFF	ON
DCS 1mW 送信	4b	5b	(6a)	OFF	1.3mW	OFF	OFF
GSM 受信	4a	5b	(6b)	OFF	OFF	OFF	OFF
DCS 受信	4b	(5b)	6b	OFF	OFF	OFF	OFF

【0026】すなわち、本実施形態のバンド切換スイッチ4および送受切換スイッチ5、6は、制御部41によって表3に示すような切換制御が行われ、信号の伝送経路が選択される。制御部41は、表3で示すような送信出力をアンテナ1で得ることができるように、利得制御信号22、23の電圧レベルを調整し、またパワーアンプ用電源制御信号24、25の制御も行う。ここでは、説明の簡略化のため、各切換スイッチおよび帯域フィル

タ11、12、13、14、方向性結合器2での信号の損失は考慮しない。本実施形態では、帯域フィルタ11とパワーアンプ7との間と、帯域フィルタ14との間から追加伝送路32を引出し、また帯域フィルタ13とパワーアンプ9との接続点から追加伝送路33を引出す。追加伝送路33は、送受切換スイッチ5の端子5bと帯域フィルタ12との間に設けられる受信伝送路34に接続される。追加伝送路32は、送受切換スイッチ6の端

子6bと帯域フィルタ14とを接続する受信伝送路35に接続される。すなわち、追加伝送路32, 33は、一方の送信伝送路と他方の受信伝送路35, 34との間を接続している。このような追加伝送路32, 33および受信伝送路34, 35での通過帯での伝送損失も無視し得るものとする。

【0027】また、900MHzのGSM側の送受信回路のドライバンプ15と1.8GHzのDCS側送受信回路のドライバンプ16の最大出力を、共に10mW、GSM側のパワーアンプ7の電力増幅率を200

10 倍、DCS側のパワーアンプ9の電力増幅率を100倍とし、アンテナ1ではGSMで2W、DCSで1Wの送信出力が得られると仮定する。

【0028】図2は、GSMでの最大出力2Wの送信時の接続状態を示す。アンテナ1で2Wの送信出力が必要であり、ドライバンプ15の10mW出力では不十分となるため、パワーアンプ7によって200倍の電力増幅を行う必要がある。制御部41はパワーアンプ7への電力供給をパワーアンプ用電源供給信号24によってONにし、制御部41で生成される送信用の符号が変調器17によって900MHzの高周波信号として変調され、ドライバンプ15に入力される。利得制御信号22は、アンテナ1で2WのGSM送信出力が得られるような電圧レベルに調整される。ドライバンプ15の出力の全電力がパワーアンプ7に与えられるとすると、パワーアンプ7の増幅率が200倍なので、このときのドライバンプ15は10mWの出力となり、アンテナ1に2WのGSM送信出力が得られる。10mWのドライバンプ15の出力は、帯域フィルタ11を通過してパワーアンプ7および異なるバンドのDCS側への追加伝送路32を通り、DCS側の帯域フィルタ14および送受切換スイッチ6の端子6bに分配される。帯域フィルタ14は、1.8GHzの周波数は通過するけれども、GSMの900MHzの周波数帯の電力は通過しない。また表3から、GSM2W送信時の送受切換スイッチ6は端子6a側に切換えられているため、受信伝送路35は切断されている。したがって、追加伝送路32に対するリターンロスを無視することができる場合、ドライバンプ15の出力の全電力10mWがパワーアンプ7に与えられ、パワーアンプ7は200倍に増幅された2W

40 の出力電力を導出する。

【0029】表3から、バンド切換スイッチ4と送受切換スイッチ5とは、それぞれ端子4a, 5a側に切換えられているので、パワーアンプ7の2Wの送信電力は、送受切換スイッチ5およびバンド切換スイッチ4、方向性結合器2を経由し、アンテナ1から送信される。この際、アンテナ1で一定の送信出力が得られるように、方向性結合器2から送信出力検波回路3で出力レベルが検出され、制御部41によって利得制御信号22が微調整される。

【0030】図3はGSMの出力が3mWの送信時の接続状態を示す。表3に示すように、制御部41はパワーアンプ7の電源をOFFにし、受信伝送路35をアンテナ1に接続するために、バンド切換スイッチ4を端子4b側へ、送受切換スイッチ6を端子6b側へと切換える。これによって、異なるバンドであるDCS側の受信伝送路35はアンテナ1に接続されることとなる。また帯域フィルタ14は、前述のようにGSM信号を通さないで、追加伝送路32からアンテナ1まで接続されることになる。制御部41で生成される送信符号は、変調器17で変調され、アンテナ1で3mWとなるようにドライバンプ15の増幅率を利得制御信号22で調整する。帯域フィルタ11を通過した送信電力は、パワーアンプ7と追加伝送路32を介したアンテナ1に接続されることになる。ここで両者に接続されるドライバンプ15の送信電力は分割されることになる。このパワーアンプ7の電源OFF時のリターンロスを4分の1とすると、アンテナ1にはドライバンプ15の出力電力の4分の3が伝送されることとなる。したがって、ドライバンプ15の出力は4mWのとき、アンテナ1から送信出力3mWが送信されることになる。またアンテナ1で一定の3mWの送信出力が得られようにして方向性結合器2から送信出力検波回路3で出力レベルを検出して、制御部41によって利得制御信号2が微調整される。

【0031】図4および図5は、DCS送信時の接続状態を示す。DCS送信時でも、GSM送信時と同様に、表3に示すようなスイッチ動作を制御部41によって行い、送信出力電力に応じた伝送路を選択する。図4は、アンテナ1で1WのDCS送信出力を得る場合の伝送経路の選択状態を示す。ドライバンプ16で10mWの出力、パワーアンプ9で100倍の電力増幅が必要となる。図5は、アンテナ1で1mWのDCS送信出力を得る際の伝送路の選択状態を示す。アンテナ1で1mWのDCS送信出力を得るためには、パワーアンプ9のOFF時のリターンロスを4分の1とすると、アンテナ1で1mWのDCS送信出力を得るためには、ドライバンプ16で約1.3mWの出力レベルが必要である。ついで、本ドライバンプ16の出力信号は、追加伝送路33およびGSM側の受信伝送路34を経由して、アンテナ1から送信される。

【0032】図6は、GSM受信の際の伝送路の選択状態を示す。GSM受信では、アンテナ1からの信号が方向性結合器2を通過し、バンド切換スイッチ4に伝送される。表3から、バンド切換スイッチ4の選択経路は端子4a側であり、信号は送受切換スイッチ5に伝送される。同様に信号は送受切換スイッチ5の選択経路である端子5bから、受信伝送路34を通り、帯域フィルタ12に入力される。受信伝送路34には追加伝送路33が接続されているけれども、パワーアンプ9および帯域フィルタ13はDCS用の1.8GHz帯のものであるた

め全反射となり、これらの経路に信号が流れず、受信波の全電力が帯域フィルタ 12 に入力される。その後受信機 18 で符号化され、制御部 41 が符号を受信する。図 7 に示すような DCS 受信の際の伝送路の選択状態も同様で、アンテナ 1 からの信号が方向性結合器 2 を通過し、バンド切換スイッチ 4 に伝送される。表 3 から、バンド切換スイッチ 4、送受切換スイッチ 6 の選択経路は端子 4b、6b であり、信号は受信伝送路 35、帯域フィルタ 14 を通り受信機 20 で復調され、制御部 41 に伝送されて受信動作が行われる。

【0033】図 8 は、本発明の実施の他の形態 TDMA 方式デュアルバンド無線機端末の概略的な電気的構成を示す。本実施形態で、図 9 および図 10 ならびに図 1 に示す構成に対応する部分には同一の参照符を付し、重複する説明を省略する。本実施形態は、特に図 10 に示す構成に近く、使用部品は同一である。本実施形態では、GSM 側のドライバンプ 15 からの出力電力をパワーアンプ 7 を通らないでアンテナ 1 に導くバイパス伝送路 30 を、DCS 側のバイパス切換スイッチ 28 の端子 28a に接続する。また、DCS 側のドライバンプ 16 からの出力電力をパワーアンプ 9 を通らないでアンテナ 1 に導くバイパス伝送路 31 を、GSM 側のバイパス切換スイッチ 26 の端子 26a に接続する。バイパス切換スイッチ 26～29 を連動して切換えれば、異なる周波数帯の送信経路を経由して低出力時の送信出力をアンテナ 1 に導くことができる。

【0034】以上で説明した実施の形態では、本発明を 900MHz の GSM と 1.8GHz の DCS とが組合わされた TDMA 方式のデュアルバンド無線機端末に適用しているけれども、2 以上の周波数帯を用いる無線機端末にも同様に本発明を適用することができる。また、送信電力制御は 2 段階で行っているけれども、より多い段階で制御する場合であっても、出力回路を使用する高出力の場合と、使用しない低出力の場合とで、送信経路を切換えて出力回路の入出力間のアイソレーションを高めることができる。さらに、送信電力制御を行う周波数帯は単一であっても、本発明を適用すれば、その出力回路の消費電力を低減し、電池などの長寿命化や小形化を図ることができる。

【0035】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、小電力の出力時に出力回路への電源供給を停止して、省電力化を図ることができる。小電力の出力時には、駆動回路からの出力を、異なる周波数帯の送受信回路の信号経路からアンテナに導くので、出力回路の入出力間のアイソレーションを十分に確保することができる。携帯電話機などでは、同一の電池では使用可能な時間が長くなり、また同一の使用時間では電池を小形化することができる。

【0036】また本発明によれば、TDMA 方式の送信

電力の制御を、デュアルバンド方式の送受信回路を交互に使用して行うことができる。一方の送受信回路が小電力で送信を行う際には、駆動回路の出力を他方の送受信回路の信号経路からアンテナに導くので、出力回路の入出力間のアイソレーションを充分にとることができる。

【0037】また本発明によれば、デュアルバンドで電力制御を行う際に、駆動回路の出力を他方の周波数帯の受信伝送路を介してアンテナに導くので、周波数帯の切換スイッチと、各周波数帯での送受切換スイッチとを組合わせて、送信電力の切換えにも対応させることができ、しかも出力回路の入出力間アイソレーションを確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の一形態の無線機端末の概略的な電気的構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 の実施形態の無線機端末で GSM 2W 送信時の接続状態を示すブロック図である。

【図 3】図 1 の実施形態の無線機端末で GSM 3mW 送信時の接続状態を示すブロック図である。

【図 4】図 1 の実施形態の無線機端末で DCS 1W 送信時の接続状態を示すブロック図である。

【図 5】図 1 の実施形態の無線機端末で DCS 1mW 送信時の接続状態を示すブロック図である。

【図 6】図 1 の実施形態の無線機端末で GSM 受信時の接続状態を示すブロック図である。

【図 7】図 1 の実施形態の無線機端末で DCS 受信時の接続状態を示すブロック図である。

【図 8】本発明の実施の他の無線機端末の概略的な電気的構成を示すブロック図である。

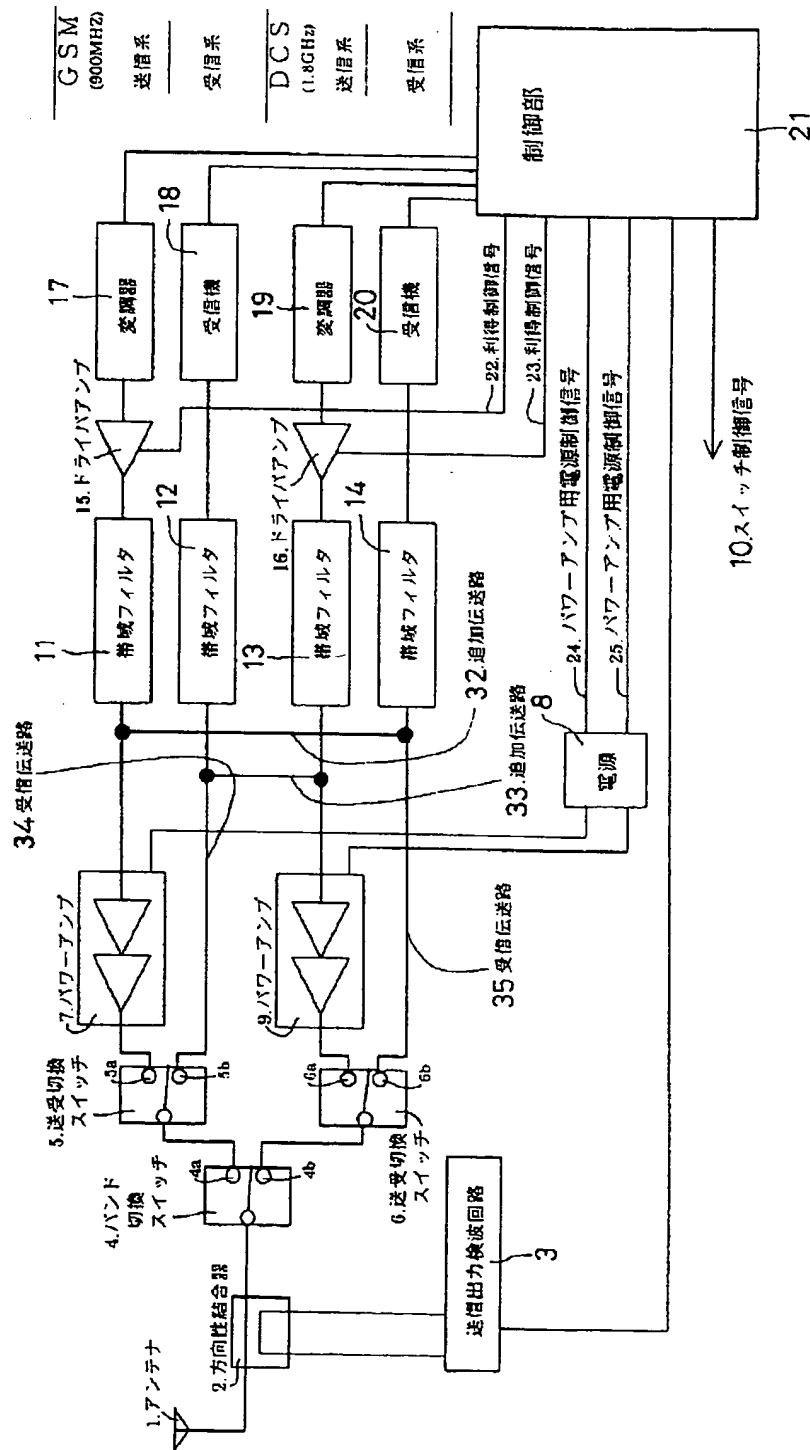
【図 9】従来からの無線機端末の概略的な電気的構成を示すブロック図である。

【図 10】図 9 の無線機端末を応用して省電力を図るための概略的な電気的構成を示すブロック図である。

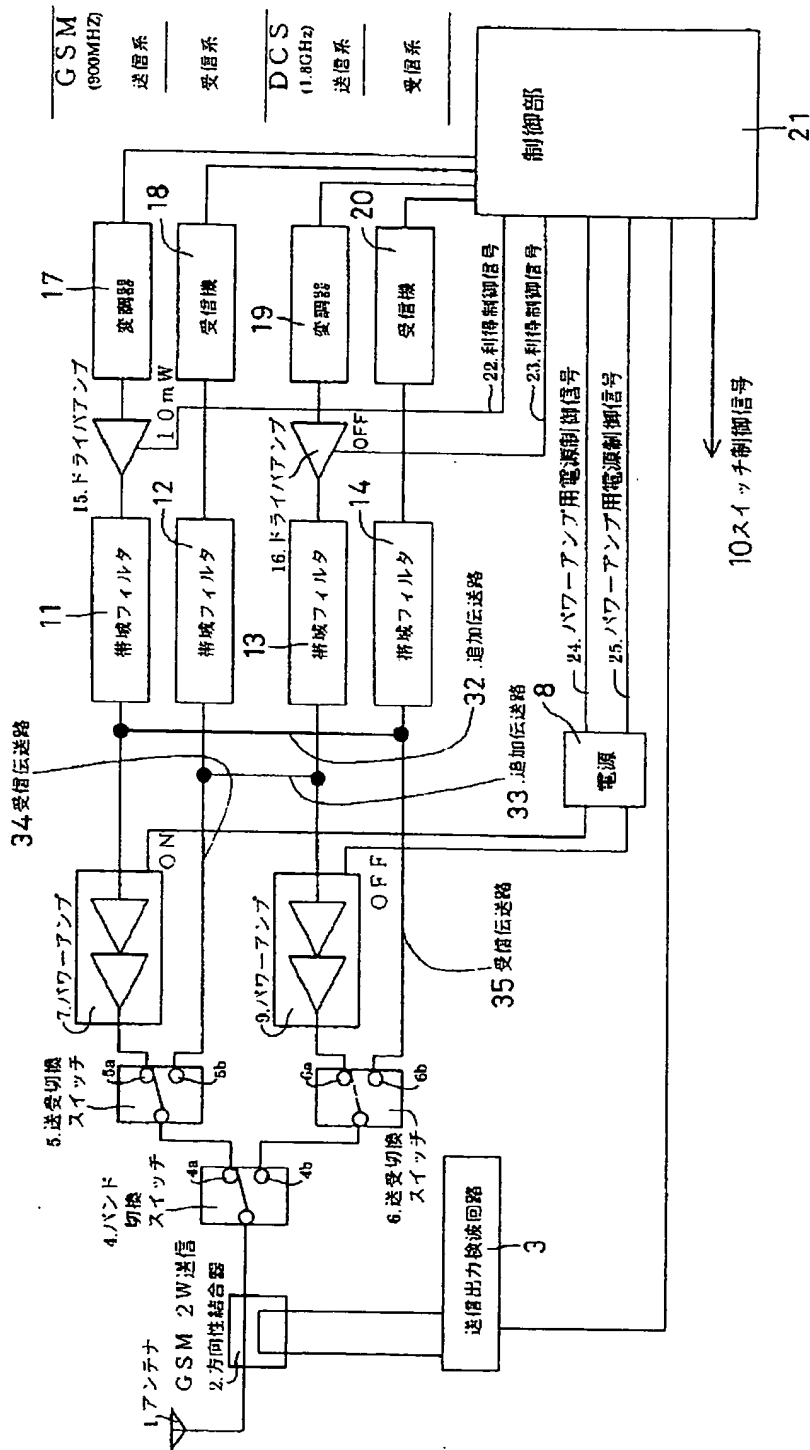
【符号の説明】

- 1 アンテナ
- 2 方向性結合器
- 3 送信出力検波回路
- 4 バンド切換スイッチ
- 5, 6 送受切換スイッチ
- 7, 9 パワーアンプ
- 8 電源
- 11, 12, 13, 14 帯域フィルタ
- 15, 16 ドライバンプ
- 21, 41 制御部
- 26, 27, 28, 29 バイパス切換スイッチ
- 30, 31 バイパス伝送路
- 32, 33 追加伝送路
- 34, 35 受信伝送路

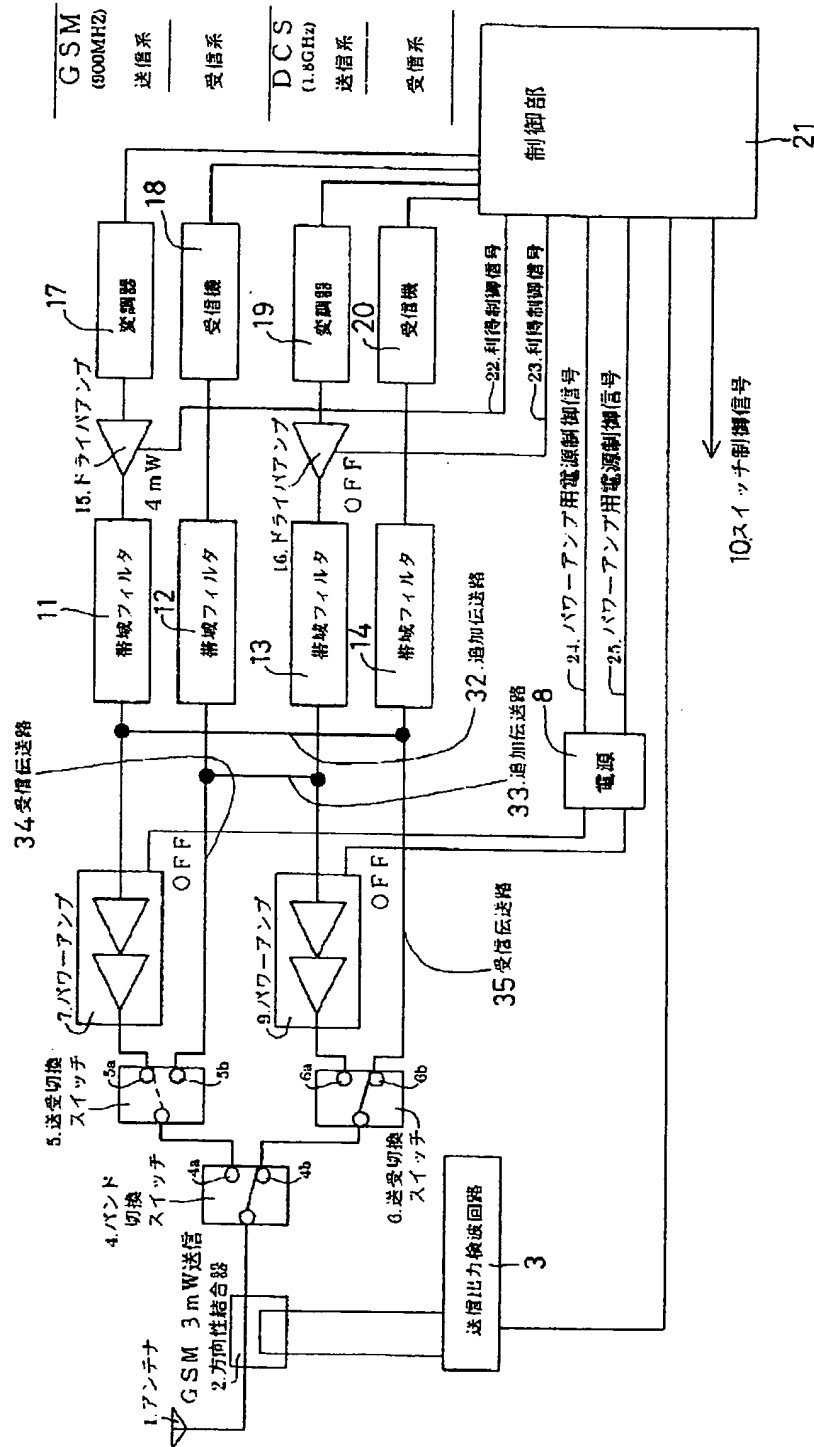
【図1】



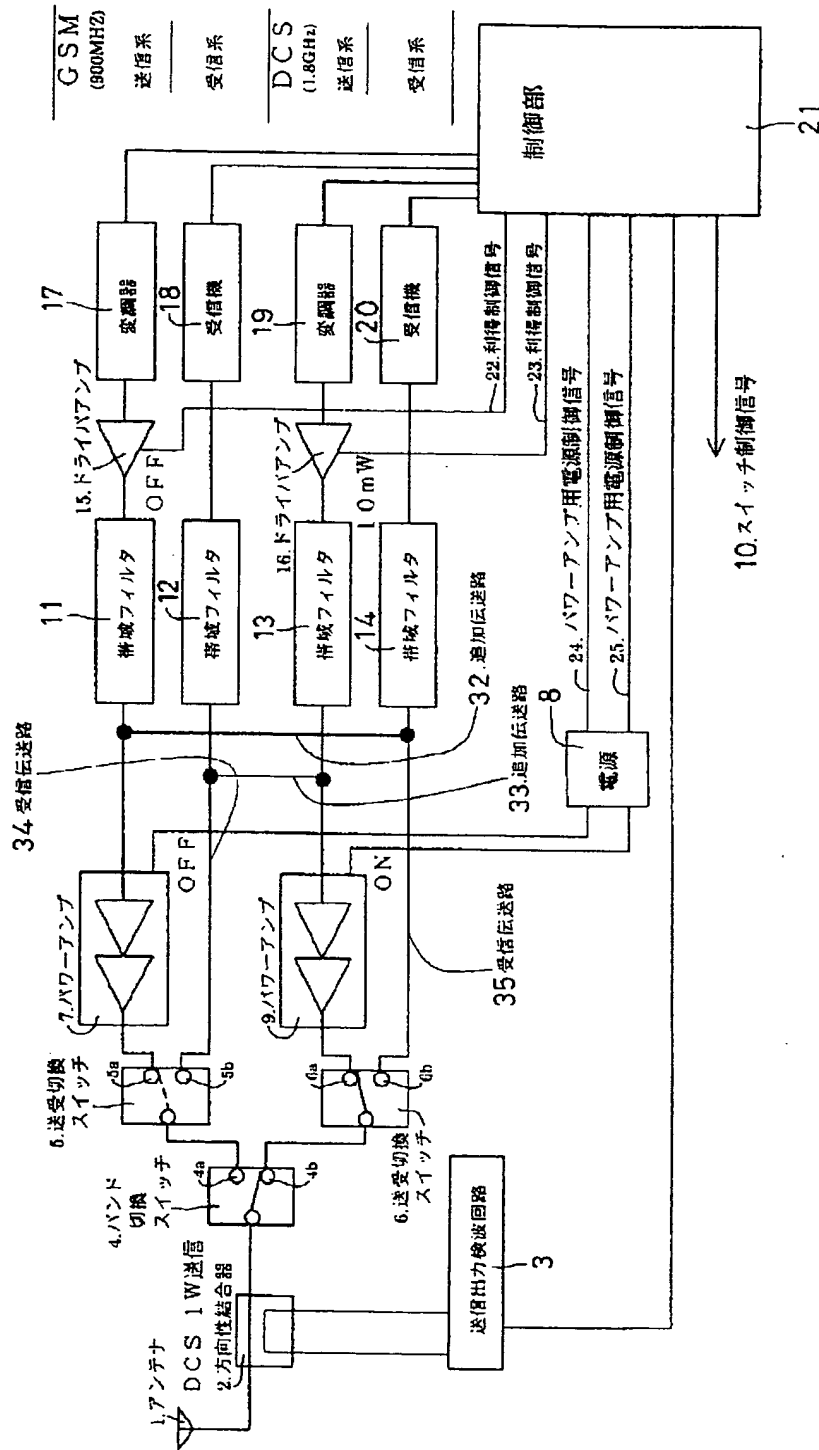
【図2】



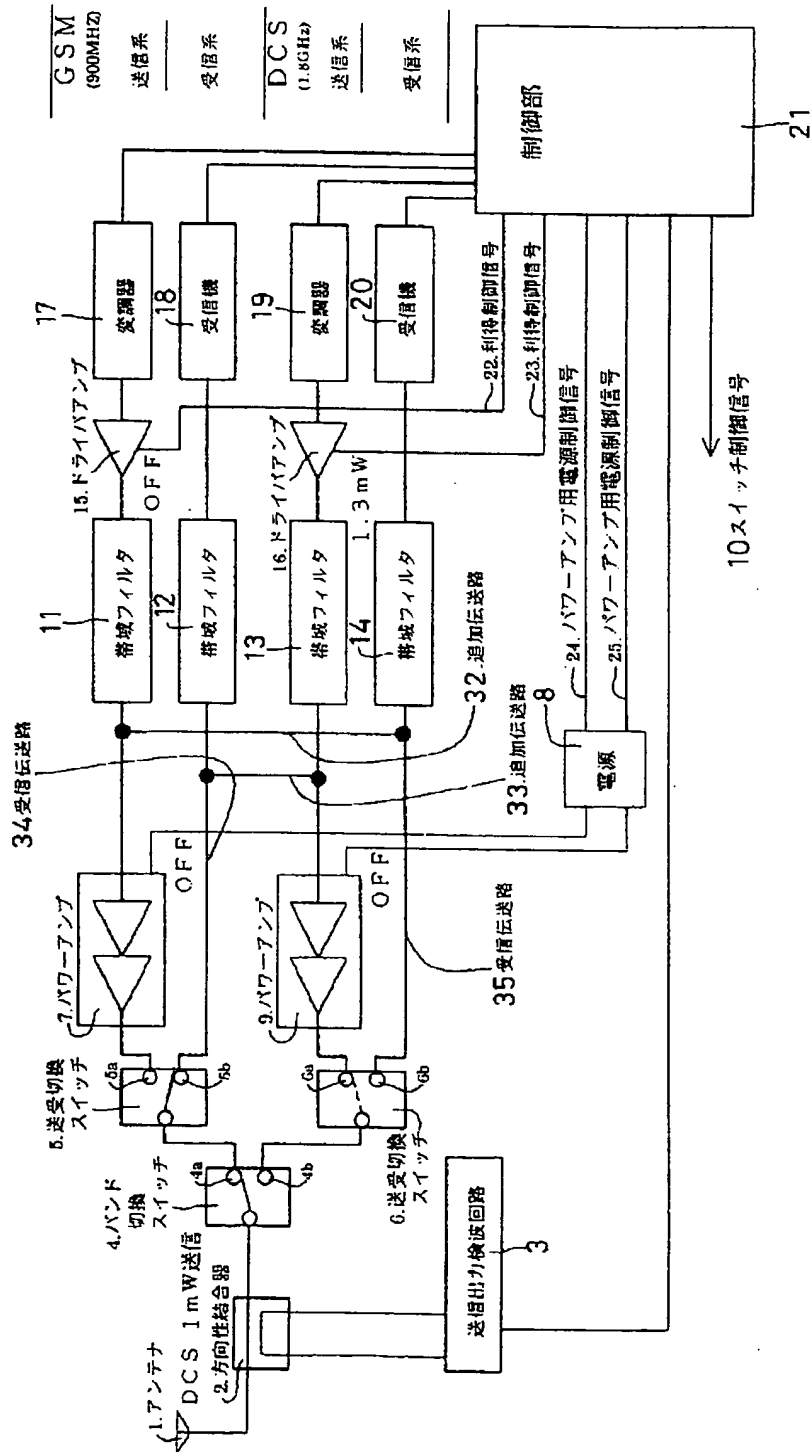
【図3】



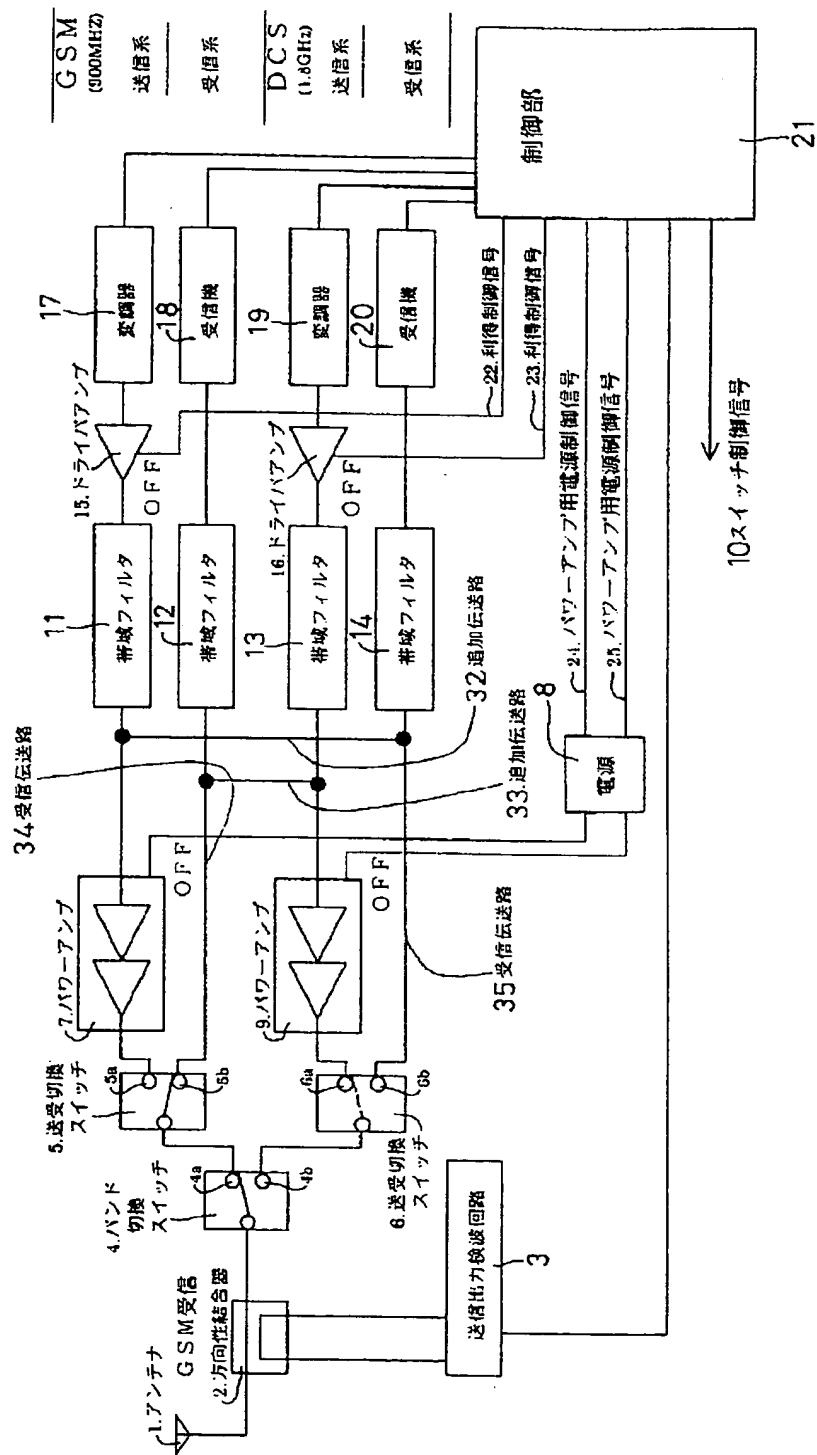
【図4】



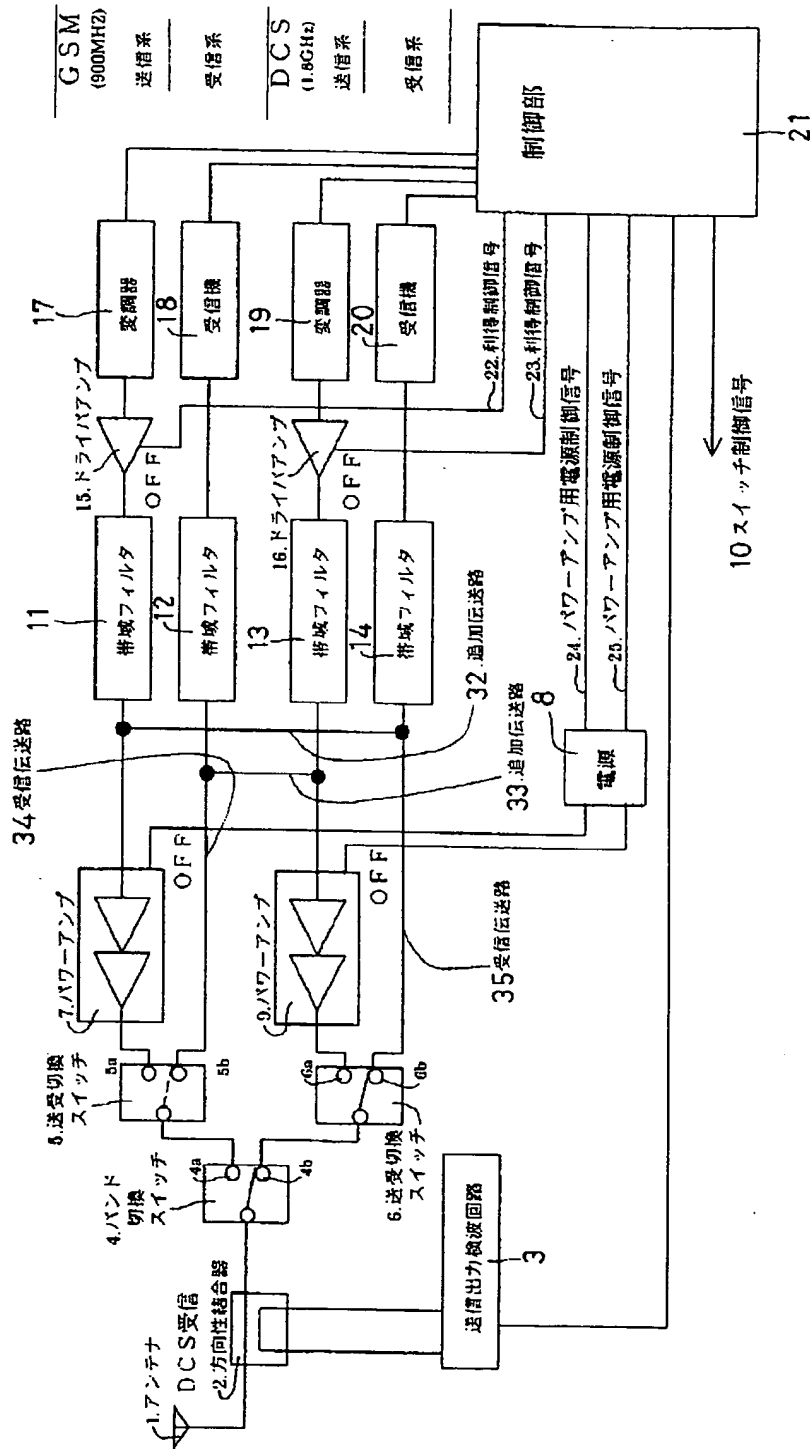
【図5】



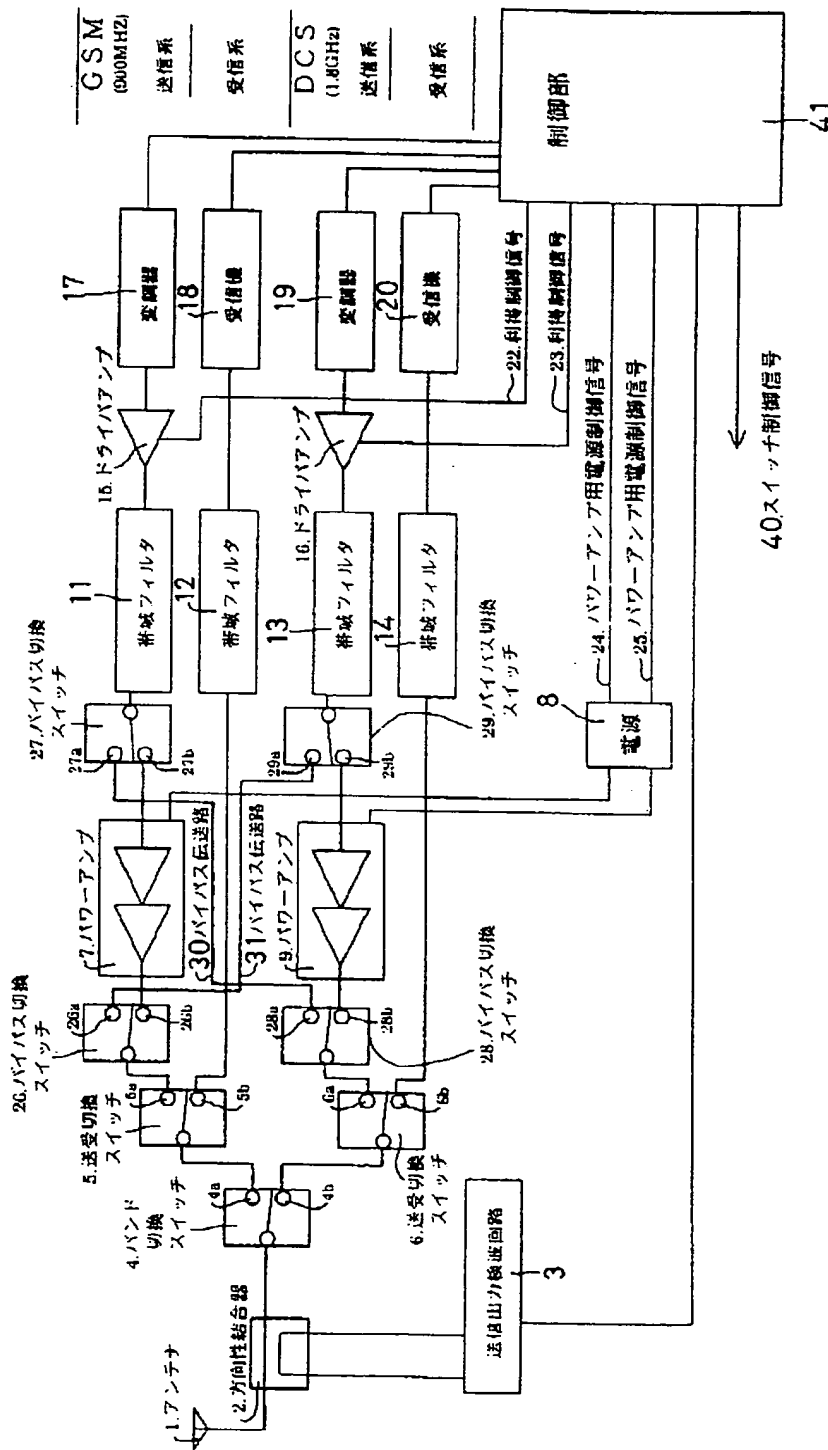
【図 6】



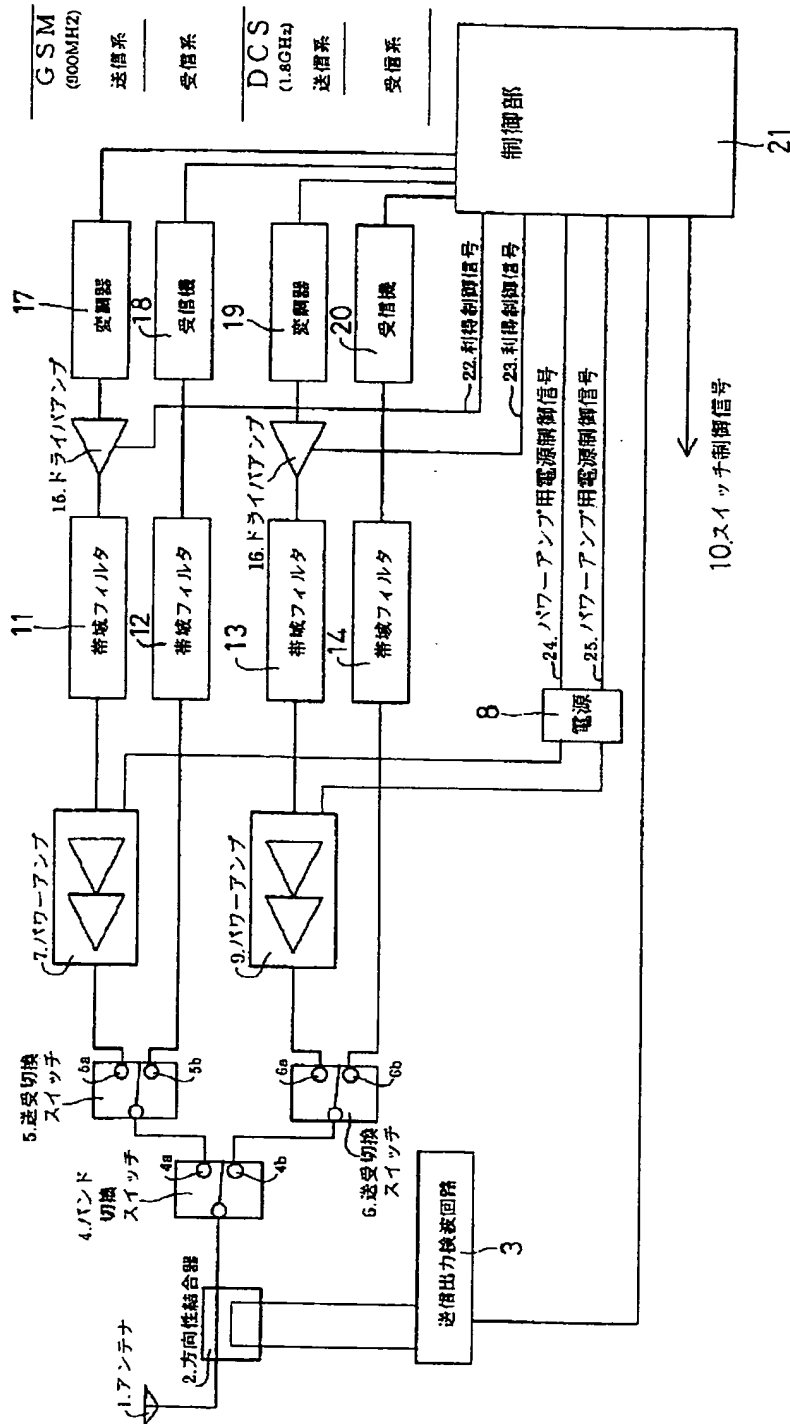
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

